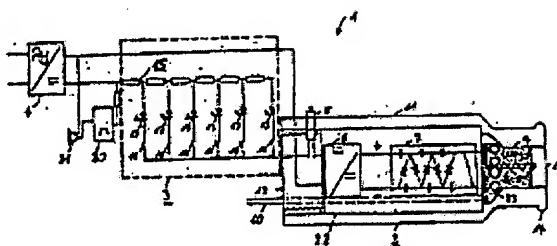


## Integrated ionised oxygen medical therapy instrument

**Patent number:** DE19534280  
**Publication date:** 1996-03-28  
**Inventor:** BLEUEL PETER (DE)  
**Applicant:** BLEUEL PETER (DE)  
**Classification:**  
- **International:** A61M15/02; H01T23/00; A61N1/44  
- **European:** A61M15/02, A61N1/44, H01T23/00  
**Application number:** DE19951034280 19950915  
**Priority number(s):** DE19951034280 19950915; DE19940015255U 19940920

### Abstract of DE19534280

The ionised oxygen therapy instrument uses an ionisation head (2) connected to an external oxygen supply, where within the ionisation head, along the flow-channel an ionisation path is formed, where an integrated HV transformer (7) is used. The HV transformer is a cascade transformer, the ionisation path has a sawtooth-shaped anode (8) and a cylindrical cathode (9) surrounding it. The ionisation head (2) electronics is constructed in Surface Mount Device (SMD) technology. Operating voltage of the ionisation path is circa 2.5 kV.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 34 280 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 61 M 15/02**  
H 01 T 23/00  
A 61 N 1/44

⑳ Aktenzeichen: 195 34 280.1  
㉑ Anmeldetag: 15. 9. 95  
㉒ Offenlegungstag: 28. 3. 96

DE 195 34 280 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
20.09.94 DE 94 15 255.1

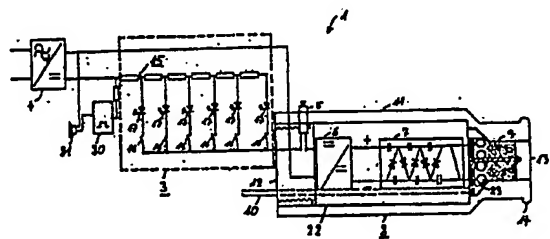
⑦① Anmelder:  
Bleuel, Peter, 78703 Kraichtal, DE

⑦④ Vertreter:  
Geitz, H., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 78133 Karlsruhe

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑥④ Sauerstoffionisationsgerät

⑤⑦ Sauerstoffionisationsgeräte werden zur Durchführung von kreislaufanregenden und konzentrationsfördernden Sauerstofftherapien eingesetzt, da ionisierter Sauerstoff leichter vom menschlichen Organismus aufgenommen werden kann. Die Erfindung betrifft ein handliches Sauerstoffionisationsgerät (1) mit einem Ionisationskopf (2), der einen integrierten Hochspannungstransformator (7) und eine spezielle Ionisationsstrecke aufweist, durch die der zugeführte Sauerstoff geleitet wird. Dadurch, daß der Hochspannungstransformator (7) unmittelbar im Ionisationskopf (2) integriert ist, entfallen aufwendig abgeschirmte Hochspannungsleitungen. Die benötigten Spannungswerte sind überdies erheblich reduziert, daß eine sägezahnförmige Anode (8) für die Ionisationsstrecke verwendet wird. Das Gerät ist somit handlicher, ungefährlicher und leichter bedienbar. Sauerstofftherapie.



DE 195 34 280 A 1

Die Erfindung betrifft ein Sauerstoffionisationsgerät zur Durchführung einer Sauerstofftherapie, bei dem ein Ionisationskopf an eine externe Sauerstoffversorgung angeschlossen ist.

Die Sauerstofftherapie ist ein anerkanntes therapeutisches Verfahren, das zur Vor- und Nachsorge als kreislaufanregend und konzentrationsfördernd eingesetzt wird. Hierbei wird in einem Zeitraum von definierter Dauer eine wohldosierte Sauerstoffmenge mit einer festgelegten Zusammensetzung inhaliert. Die aufnehmbare Sauerstoffmenge und die Wirkung der Therapie läßt sich durch eine Ionisierung des zur Inhalation zugeführten Sauerstoffes steigern.

Ein wesentliches Problem der Sauerstoffionisation besteht darin, daß einerseits möglichst hohe Spannungswerte benötigt werden, um in kurzer Zeit möglichst viele Sauerstoffionen produzieren zu können und daß andererseits diese hohen Spannungswerte eine Gefährdung des Patienten darstellen. Außerdem reagieren die Sauerstoffatome, sobald sie entsprechend hohen Feldstärken ausgesetzt werden, zu dem Atemgift Ozon.

Aus der EP-0 465 783 A1 ist ein Ionisator zur Durchführung einer Sauerstofftherapie bekannt. Dieses Gerät weist einen einer Atemmaske vorschaltbaren Ionisationskopf auf. Dieser Ionisationskopf ist an eine externe Hochspannung und eine externe Sauerstoffversorgung angeschlossen. Innerhalb des Ionisationskopfes ist eine von einer Anode und einer Kathode begrenzte Ionisationsstrecke für den vorbeiströmenden Sauerstoff vorgesehen, die über entsprechende Hochspannungskabel mit der externen Hochspannungsversorgung verbunden ist. Der zugeführte Sauerstoff durchströmt diese Ionisationsstrecke und gelangt dann über ein Berührungsschutzgitter und einen Glaskolben in eine angeschlossene Atemmaske, die ein potentieller Benutzer zur Inhalation des Sauerstoffes trägt. Das Berührungsschutzgitter ist über einen hochohmigen Widerstand geerdet.

Nachteilig bei diesem Gerät ist, daß eine zusätzliche Hochspannungsversorgung für den Ionisator benötigt wird. Die Hochspannung muß dann sorgfältig abgeschirmt zugeführt werden und erfordert darüber hinaus aufwendige Sicherheitsmaßnahmen, wie das geerdete Berührungsschutzgitter, am Ionisator selbst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein handliches Ionisationsgerät vereinfachter Handhabung zu schaffen, das an eine herkömmliche Gleichstromquelle und an jede beliebige Art der Sauerstoffversorgung anschließbar und sofort einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß innerhalb des Ionisationskopfes ein Transformator angeordnet ist, an den eine längs des Strömungsweges des Sauerstoffes verlaufende Ionisationsstrecke angeschlossen ist. Hierdurch wird die Hochspannung an der Stelle, wo sie benötigt wird, erzeugt. Die Zuleitung über abgeschirmte Hochspannungskabel kann entfallen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 2 ist der durch die Integration des Hochspannungstransformators im Ionisationskopf benötigte Platzbedarf äußerst gering, da ein Kaskadentransformator zur Erzeugung der Hochspannung eingesetzt wird. Ein solcher, allein aus Kondensatoren aufgebauter Transformator kann in Form einer gedruckten Schaltung eingebaut werden.

In vorteilhafter Weiterbildung sind auch alle weiteren elektronischen Schaltungen des Ionisationskopfes in SMD-Technik ausgeführt. Hierdurch ist der Platzbedarf der gesamten zur Ionisation des Sauerstoffes benötigten

Anordnung äußerst gering und der Ionisationskopf kann als handliches Gerät aufgebaut werden.

Dadurch, daß die Anode der zur Ionisation des Sauerstoffes benötigten Ionisationsstrecke sägezahnförmig aufgebaut ist, ist die wirksame Oberfläche dieser Elektrode erhöht. Durch diese Maßnahme wird die Menge der erzeugten Sauerstoffionen deutlich erhöht. Somit kann bei reduzierter Hochspannung die gleiche Menge an Sauerstoffionen wie mit einer herkömmlichen Ionisationsstrecke erzeugt werden. Die Anzahl der auf diese Weise pro Zeiteinheit erzeugten Sauerstoffionen ist so hoch, daß auch mit einer verkürzten Ionisationsstrecke gearbeitet werden kann. Die hierdurch gegebene Einbuße an produzierten Sauerstoffionen wird durch die ungewöhnliche Form der Anode kompensiert. Ein Ionisationskopf mit verkürzter Ionisationsstrecke hat verkleinerte Außenabmessungen und ist dadurch noch handlicher.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 5 beträgt die zwischen Anode und Kathode der Ionisationsstrecke angelegte Hochspannung 2,5 KV. Dies ist ein gegenüber herkömmlichen Ionisationsgeräten deutlich reduzierter Wert. Aufgrund des verkleinerten Spannungswertes können die Berührungsschutzmaßnahmen für den Patienten entsprechend weniger aufwendig ausfallen. Darüber hinaus ist der Energiebedarf zur Erzeugung der Sauerstoffionen verringert.

Der Wirkungsgrad des Sauerstoffionisationsgerätes ist dadurch weiter erhöht, daß eine Sauerstoffleitung durch den Ionisationskopf geführt ist, die unmittelbar vor den Einstromöffnungen der Ionisationsstrecke mündet. Durch diese gezielte Sauerstoffzuleitung durch den Ionisationskopf hindurch ist sichergestellt, daß nahezu der gesamte zugeleitete Sauerstoff durch die Ionisationsstrecke strömt. Im übrigen schützt ein zusätzliches Gehäuse innerhalb des Ionisationskopfes die in diesem Kopf angeordnete Elektronik. Durch dieses innere Gehäuse ist der Berührungsschutz des Gerätes weiter verbessert.

Es kann dennoch nicht verhindert werden, daß ein geringer Anteil des zugeleiteten Sauerstoffes nicht durch die Einstromöffnungen strömt, sondern über die Außenseite der Kathode bzw. des inneren Gehäuses abströmt. Um dem entgegenzuwirken, sind in unmittelbarer Umgebung der Einstromöffnung zwei Kunststoffringe, insbesondere aus Silikon, angeordnet. Diese Kunststoffringe sind in entsprechenden Nuten des Gehäuses bzw. der Kathode gehalten. Hierdurch ist insoweit der Strömungswiderstand für den unerwünschten Sauerstoffabstrom erhöht und damit der Wirkungsgrad des Ionisationsgerätes insgesamt verbessert. Die Kunststoffringe isolieren darüber hinaus das innere Gehäuse zusätzlich gegenüber dem Kunststoffmantel des Ionisationskopfes.

Bei einer weiter verbesserten Ausgestaltung der Erfindung ist dem Ionisationskopf ein Steuergerät mit einem einstellbaren Spannungsteiler vorgeschaltet. Durch die Einstellung des Spannungsteilers kann der Ionisationsgrad des über den Ionisationskopf verabreichten Sauerstoffes genau eingestellt werden. Hierdurch ist eine genaue Abstimmung auf den Benutzer und dessen jeweilige Verfassung möglich.

In weiterer Ausgestaltung kann mit Vorteil eine Zeitgebereinheit an dieses Steuergerät angeschlossen werden. Hierdurch kann die gewünschte Inhalationszeit des verabreichten Sauerstoffes eingestellt werden. Das Sauerstoffionisationsgerät schaltet sich dann selbsttätig nach Ablauf der eingestellten Zeit ab.

Das Ionisationsgerät ist noch kompakter, wenn die Spannungsversorgung in den Ionisationskopf integriert wird. Hierzu ist ein Akkumulator in den Ionisationskopf eingebaut, der mit dem Kaskadentransformator elektrisch leitend verbunden ist. Hierdurch besteht das gesamte Ionisationsgerät nur noch aus dem handlichen Ionisationskopf, der überdies netzunabhängig betrieben werden kann. Auf ein zusätzliches Steuergerät kann in diesem Falle verzichtet werden.

Die zwischen den notwendigen Ladevorgängen des Akkumulators liegende mögliche maximale Betriebszeit des Akkumulators kann dadurch erhöht werden, daß der Akkumulator in Verbindung mit einem Spannungsdoppler betrieben wird.

Der jeweilige Ladezustand des Akkumulators wird mittels einer entsprechenden Ladekontrollleuchte, die am Ionisationskopf angeordnet ist, angezeigt.

Nachstehend werden zwei in der Zeichnung schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Ionisationsgerätes mit vorgeschaltetem Steuergerät und

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Ionisationsgerätes mit integriertem Akkumulator.

Das in Fig. 1 dargestellte Sauerstoffionisationsgerät 1 zur Durchführung einer Sauerstofftherapie umfaßt einen Ionisationskopf 2 mit einem vorgeschalteten Steuergerät 3. Das Steuergerät 3 ist an ein als Gleichspannungsquelle wirkendes externes Netzteil 4 angeschlossen. Der Ionisationskopf 2 und das Steuergerät 3 können auch in einem einzigen Gerät vereint werden.

Der Ionisationskopf 2 ist über einen Unterbrechungsschalter 5 an eine von dem Steuergerät 3 gelieferte Versorgungsspannung angeschlossen. Bei geschlossenem Unterbrechungsschalter 5 liegt die Versorgungsspannung an einem geräteinternen Netzteil 6 des Ionisationskopfes 2 an. Dieses geräteinterne Netzteil 6 speist einen Kaskadentransformator 7, der vollständig in SMD-Technik aus Dioden und Kondensatoren aufgebaut ist. Der Kaskadentransformator 7 und das Netzteil 6 sind von einem konzentrisch innerhalb des Ionisationskopfes 2 angeordneten Gehäuse 22 umschlossen.

Der Kaskadentransformator 7 spannt die anliegende Versorgungsspannung zu einer Ionisationsspannung hoch. Die sekundärseitige Ionisationsspannung des Kaskadentransformators 7 liegt an einer aus einer Anode B und einer Kathode 9 bestehenden Ionisationsstrecke an. Die Anode 8 hat eine sägezahnförmige Oberfläche und erstreckt sich längs der zentralen Mittelachse der die Anode 8 umschließenden zylinderförmigen Kathode 9. Die Kathode 9 ist gitterartig aufgebaut.

Die Ionisationsstrecke wird von Sauerstoff durchströmt, der über eine Sauerstoffleitung 10 durch das Gehäuse 22 zugeführt wird. Die innerhalb des Ionisationskopfes 2 zur Ionisationsstrecke geführte Sauerstoffleitung 10 kann versorgungsseitig an eine Sauerstoffflasche mit einem Druckminderer oder an jedwede andere Art der Sauerstoffversorgung angeschlossen werden. Der zugeleitete Sauerstoff strömt durch im unmittelbaren Mündungsbereich der Sauerstoffleitung 10 angeordnete Einstromöffnungen 23 der Kathode 9 in die Ionisationsstrecke. Dieser Bereich ist gegen einen unerwünschten Sauerstoffabstrom zusätzlich durch zwei in der Zeichnung nicht dargestellte Silikonringe abgedichtet. Ein Silikonring ist in Strömungsrichtung des Sauerstoffs unmittelbar hinter den Einstromöffnungen 23 auf der Kathode 9 und ein anderer Silikonring in Strömungsrichtung vor den Einstromöffnungen 23 auf

dem Gehäuse 22 in jeweils entsprechenden Haltenuten angeordnet.

Der gesamte Ionisationskopf 2 ist von einem hochohmigen Kunststoffmantel 11 umschlossen. Er weist an seiner einen Stirnseite 12 Anschlüsse für die Sauerstoffzuleitung 10 und die Spannungszuführung auf. An seiner anderen Stirnseite 13 ist ein zum Anschluß an eine Atemmaske oder zur direkten Inhalation geeignetes Mundstück 14 mit Öffnungen für den ausströmenden ionisierten Sauerstoff vorgesehen.

Das dem Ionisationskopf 2 vorgeschaltete Steuergerät 3 besteht im wesentlichen aus einem einstellbaren ohmschen Spannungsteiler 15, dessen Teilverhältnis über entsprechende Schaltelemente 16 eingestellt wird.

Das jeweilige Teilverhältnis des Spannungsteilers 15 wird mit unmittelbar an den einzelnen Schaltelementen 16 angeordneten Leuchtdioden 17 angezeigt.

Zwischen das externe Netzteil 4 und das Steuergerät 3 ist eine Zeitgebereinheit 20 geschaltet, die die Spannungsversorgung des Steuergerätes 3 und damit des Sauerstoffionisationsgerätes 1 insgesamt gemäß einstellbaren Zeitvorgaben unterbrechen und/oder beenden kann. Die Zeitgebereinheit 20 ist zusätzlich mit einem akustischen Signalgeber 21 verbunden, der den Ablauf einer an der Zeitgebereinheit 20 eingestellten Zeitdauer mit einem akustischen Signal anzeigt.

Die Funktion des Sauerstoffionisationsgerätes wird wie folgt erklärt:

Bei eingeschalteter Versorgungsspannung und Sauerstoffzufuhr strömt Sauerstoff durch die Ionisationsstrecke. In dem zwischen Anode 8 und Kathode 9 aufgebauten elektrischen Feld erfolgt eine Ionisation des Sauerstoffs. Das heißt, auf der äußersten Elektronenschale der Sauerstoffatome werden zusätzliche Elektronen angelagert, so daß die einzelnen Sauerstoffatome negativ aufgeladen werden. Die Stärke der Aufladung und die Anzahl der entstehenden Sauerstoffionen ist der Feldstärke und damit der angelegten Spannung und der Länge der Ionisationsstrecke proportional. Eine zusätzliche Verbesserung des Ionisationseffektes entsteht durch die Verwirbelung des Sauerstoffstroms innerhalb der Ionisationsstrecke infolge der sägezahnförmigen Anodenoberfläche.

Die für eine ausreichende Feldstärke benötigte Hochspannung von vorzugsweise 2,5 KV wird mit dem Kaskadentransformator 7 aus einer Gleichspannung von 12 Volt erzeugt, die das externe Netzteil 4 liefert. Mit dem ohmschen Spannungsteiler 15 des Steuergerätes 3 kann die von dem externen Netzteil 4 gelieferte Gleichspannung innerhalb vorgegebener Stufen variiert werden. Hierdurch verändert sich die Feldstärke des von dem Sauerstoff zur Ionisation durchströmten elektrischen Feldes und damit die Anzahl der erzeugten Ionen. Der innerhalb der Ionenstrecke meßbare Ionenstrom beträgt bei einer anliegenden Spannung von 2,5 KV ungefähr 2  $\mu$ A und liegt damit weit unterhalb eines kritischen Grenzwertes von 15 mA, bei dem die Ozonbildung einsetzt und deutlich unterhalb eines gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwertes von 10 mA.

Die durchschnittliche Anzahl der mit diesem Sauerstoffionisationsgerät 1 erzeugten Negativ-Sauerstoffionen beträgt 10 Millionen Negativionen pro  $\text{cm}^3$  pro Sekunde, wobei in eine an das Mundstück 14 etwaig angeschlossene Atemmaske ca. 5 Millionen Negativionen pro  $\text{cm}^3$  und Sekunde gelangen.

Die Dauer der Sauerstoffbehandlung kann an der Zeitgebereinheit 20 eingestellt werden. Das Ende dieser Behandlung wird dann von dem akustischen Signalgeber

ber 21 angezeigt.

Das beschriebene Sauerstoffionisationsgerät 1 ist sehr kompakt und einfach zu handhaben. Aufwendige Sicherheitsvorkehrungen können entfallen, da die benötigte Hochspannung innerhalb des Ionisationskopfes 2 erzeugt wird und nicht zugeführt werden muß. Aufgrund entsprechender Ausgestaltungen der Ionisationsstrecke kann mit einer niedrigeren Hochspannung als bei herkömmlichen Geräten gearbeitet werden. Besondere Anforderungen an die Gleichspannungsversorgung oder an die Sauerstoffzufuhr werden nicht gestellt. Durch seine komfortable Bedienbarkeit und seinen einfachen Aufbau kann das Gerät im medizinischen, therapeutischen und Privatbereich gleichermaßen eingesetzt werden.

Fig. 2 zeigt ein noch kompakteres Sauerstoffionisationsgerät 1. Bei diesem Sauerstoffionisationsgerät 1 ist auch die Spannungsversorgung des Kaskadentransformators 7 in Form eines Akkumulators 24 in dem Ionisationskopf 2 integriert. Der Akkumulator 24 ist mit dem inneren Gehäuse 22 des Ionisationskopfes verschraubt. Die Ausgangsspannung des Akkumulators 24 in Höhe von 6 Volt wird über einen Spannungsdoppler 25 auf 12 Volt hochgespannt und dem Kaskadentransformator 7 primärseitig zugeleitet. In der elektrischen Verbindung zwischen dem Akkumulator 24 und dem Kaskadentransformator 7 ist zusätzlich der bereits beschriebene Unterbrechungsschalter 5 zwischengeschaltet. Darüber hinaus ist in dieser Verbindung eine Betriebsanzeige 27 in Form einer LED-Leuchte zwischengeschaltet, die anzeigt, wenn das Sauerstoffionisationsgerät 1 eingeschaltet ist. Darüber hinaus ist der Akkumulator 24 mit einer Ladekontrolleuchte 26 verbunden, die den jeweiligen Ladezustand des Akkumulators 24 anzeigt.

Der Vorteil dieser Ausführung ist darin zu sehen, daß vollständig auf das Steuergerät 3 nach Fig. 1 verzichtet werden kann. Die gesamte Anordnung kann dadurch noch kompakter hergestellt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung besteht in der Netzunabhängigkeit des Sauerstoffionisationsgeräts 1. Die Funktion dieses Ionisationsgeräts 1 ist analog der bereits beschriebenen Wirkungsweise.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Sauerstoffionisationsgerät
- 2 Ionisationskopf
- 3 Steuergerät
- 4 externes Netzteil
- 5 Unterbrechungsschalter
- 6 geräteinternes Netzteil
- 7 Kaskadentransformator
- 8 Anode
- 9 Kathode
- 10 Sauerstoffleitung
- 11 Kunststoffmantel
- 12 eine Stirnseite
- 13 andere Stirnseite
- 14 Mundstück
- 15 Spannungsteiler
- 16 Schaltelement
- 17 Leuchtdioden
- 20 Zeitgebereinheit
- 21 Signalgeber
- 22 Gehäuse
- 23 Einströmöffnungen
- 24 Akkumulator
- 25 Spannungsdoppler

#### 26 Ladekontrolleuchte

#### Patentansprüche

1. Sauerstoffionisationsgerät zur Durchführung einer Sauerstofftherapie, bei dem ein Ionisationskopf (2) an eine externe Sauerstoffversorgung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Ionisationskopfes (2) eine längs des Strömungsweges des zugeführten Sauerstoffes angeordnete Ionisationsstrecke mit einem ebenfalls im Ionisationskopf (2) integrierten Hochspannungstransformator (7) verbunden ist.
2. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Hochspannungstransformator ein Kaskadentransformator (7) vorgesehen ist.
3. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Ionisationskopf (2) angeordnete Elektronik in SMD-Technik aufgebaut ist.
4. Sauerstoffionisationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ionisationsstrecke von einer sägezahnförmigen Anode (8) und einer die Anode (8) umschließenden zylinderförmigen Kathode (9) begrenzt ist.
5. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ionisationsspannung zwischen Anode (8) und Kathode (9) während der Sauerstofftherapie ungefähr 2,5 KV beträgt.
6. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Ionisationskopfes (2) ein zusätzliches Gehäuse (22) mit einer durchgehenden Sauerstoffleitung (10) konzentrisch angeordnet ist und daß sich an dieses Gehäuse (22) die Kathode (9) anschließt, wobei die Kathode (9) in dem dem Gehäuse (22) zugewandten Bereich mit Einströmöffnungen (23) für den in diesem Bereich aus der Sauerstoffleitung (10) ausströmenden Sauerstoff versehen ist.
7. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kathode (9) in Strömungsrichtung des Sauerstoffs hinter den Einströmöffnungen (23) von einem ersten isolierenden Kunststoffring und daß das Gehäuse (22) in Strömungsrichtung vor den Einströmöffnungen (23) von einem zweiten isolierenden Kunststoffring umschlossen sind, wobei die beiden Kunststoffringe in entsprechenden Nuten gehalten sind.
8. Sauerstoffionisationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ionisationskopf (2) über ein vorgeschaltetes Steuergerät (3) mit einer Gleichspannungsquelle verbunden ist und daß das Steuergerät (3) einen einstellbaren Spannungsteiler (15) aufweist.
9. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an das Steuergerät (3) eine Zeitgebereinheit (20) angeschlossen ist.
10. Sauerstoffionisationsgerät nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Gehäuses (22) ein Akkumulator (24) primärseitig mit dem Kaskadentransformator (7) elektrisch leitend verbunden ist.
11. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Akkumulator (24) über einen Spannungsdoppler (25) und einen Unterbrechungsschalter (5) mit dem Kaskadentransformator (7) verbunden ist.

12. Sauerstoffionisationsgerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ladekontrollleuchte (26), insbesondere eine LED-Anzeige, mit den elektrischen Anschlüssen des Akkumulators (24) verbunden ist.

5

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

